

# 小学数学教材情境类型设置现状研究

李俊仪

东北师范大学教育学部, 吉林 长春

收稿日期: 2022年3月18日; 录用日期: 2022年4月19日; 发布日期: 2022年4月27日

## 摘要

教材是教师教学和学生学习的重要资源, 教材的编写方式和素材内容影响着教学活动, 进而影响学生的学习效果。情境作为教材编写的重要组成部分, 它是连接学生数学学习与现实生活的桥梁, 是培养学生问题意识和问题解决能力的重要抓手, 更是与学生核心素养发展密不可分。义务教育数学课程标准对教材情境的设置提出了要求, 而现实中仍然存在教材情境类型设置不合理、情境简单重复等问题。因此, 教材情境问题成为小学数学教材研究的重要领域。本研究对小学数学教材情境类型设置现状进行分析, 从优化教材情境的角度, 为教材编写提出一些具体建议。

## 关键词

小学数学, 教材情境, 北师大版, 人教版

# Research on the Current Situation of the Setting of Situation Types in Primary School Mathematics Textbooks

Junyi Li

Faculty of Education, Northeast Normal University, Changchun Jilin

Received: Mar. 18<sup>th</sup>, 2022; accepted: Apr. 19<sup>th</sup>, 2022; published: Apr. 27<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Teaching materials are also important resources for teachers' teaching and students' learning. The compiling methods and contents of teaching materials affect teaching activities, and then affect

students' learning effect. As an important part of textbook compilation, situation is a bridge between students' mathematics learning and real life, an important starting point to cultivate students' problem awareness and problem-solving ability, and is closely related to the development of students' core literacy. The mathematics curriculum standard of compulsory education puts forward requirements for the design of textbook situation, but in reality, there are still some problems, such as unreasonable setting of textbook situation type, simple repetition of situation and so on. Therefore, the situational problem of teaching materials has become an important field of primary school mathematics textbook research. This study analyzes the current situation of the setting of situation types in primary school mathematics textbooks, and puts forward some specific suggestions for textbook compilation from the point of view of optimizing the situation of teaching materials.

## Keywords

Primary School Mathematics, Textbook Situation, Beijing Normal University Edition, People's Education Edition

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 问题的提出

教材是教师进行教学的重要资源，是学生学习的的基本知识结构及线索，也是实现课程目标的重要载体。教材在呈现学习内容时，可以引入和学习内容相适配的背景素材，在这些背景素材中学生探寻新知，而这些背景素材在教材中呈现大多是以情境的方式，情境的设置能够激发学生学习的积极性，引起认知上的碰撞，从而使学生从情境中发现问题并解决问题。情境能够使学生的先前经验与生活现实联系起来，使学生更好地理解所学知识，并能够将所学知识用于现实问题的解决中。《义务教育数学课程标准(2011年版)》指出：“教材所选择的情境素材应尽量贴近学生的生活现实、数学现实以及其他学科现实，帮助学生理解数学内容，也有利于学生从现实情境中抽象出数学知识与方法”[1]。史宁中教授也指出：“情境与问题是分不开的，一个情境是否合适取决于情境能否帮助提出揭示数学本质的问题”[2]。教材作为数学教学的重要媒介，教材中的情境应承担这样的作用。但许多研究指出我国数学教材中的情境仍有待完善，比如来说：情境类型虽然多样，但在整体分布上存在局限[3]；教材情境与数学问题本身的距离较远[4]；同样的情境在教材中高重复率出现等[5]，这些现存问题均指向数学教材编写过程中的情境设置。教材情境的设置体现着教材编写的质量，情境适时、适当、适度的设置，是适应新时期课程改革的要求，同时也是课程改革的需要。为了情境设置更加科学和适切，本研究从优化教材情境的角度，为教材编写提出一些具体建议。

## 2. 研究设计

本文以北京师范大学出版社(以下简称“北师大”)和人民教育出版社(以下简称“人教版”)的小学数学教材为研究对象，对教材中例题的情境类型进行分析。分析框架的构建是以 PISA 情境类型分类框架为基础，根据小学数学教材中例题情境的背景素材特点进行了适当修改和补充，以适应小学数学教材研究，以此作为本研究的情境类型判定框架，见表 1。

**Table 1.** The framework for determining situation types**表 1.** 情境类型判定框架

情境类型	说明与举例
个人情境	个人情境下的问题聚焦于个体的活动、家庭以及同伴。这种情境可能涉及到个人的物品、住宿、上课、学习、购物、出行、交流、饮食、活动安排以及身体特征等方面。
职业情境	职业情境下的问题聚焦于真实世界中的工作。这种情境可能涉及到时间安排、工作进度、工作内容等工作相关的事情。职业情境可能涉及从非技术性工作到高水平专业工作的各种层次。
社会情境	社会情境下的问题聚焦于人类群体。这种情境可能涉及到公共场所、公共政策、公共交通、重大事件、人口统计、广告、国家统计和经济等。社会情境是从群体的角度看待这些问题。
科学情境	科学情境下的问题涉及到现实世界中的数学应用，以及与科学技术相关的问题、时间、天气与气候、生物学、物理学、化学、历史学、生态保护、航空事业、空间科学等。

### 3. 研究结果分析

#### (一) 教材情境类型分布总体状况

**Table 2.** The general situation of situation types of textbooks**表 2.** 教材情境类型总体情况

	个人情境	职业情境	社会情境	科学情境
数量	446	4	63	197
百分比	62.82%	0.56%	8.87%	27.75%

根据对教材情境类型的划分与整理，总体上看，小学数学教材(北师大版和人教版)共统计出有情境例题共有 710 道，情境类型总体分布情况见表 2，个人情境类型占比最高，为 62.82%；科学情境类型次之，占比 27.75%；社会情境类型占比较少，为 8.87%；职业情境类型占比最少，仅为 0.56%。由此可知，小学数学教材情境的设置是以个人情境类型为主。

#### (二) 教材情境类型分布差异状况

##### 1) 教材情境类型分布版本差异状况

基于对前文情境的分类，以及对数据的统计，可得到北师大版教材和人教版教材情境类型的分布情况见表 3。

**Table 3.** Distribution situation of situation types in different versions of textbooks**表 3.** 不同版本教材情境类型分布情况

情境类型	北师大版教材		人教版教材	
	数量	百分比	数量	百分比
个人情境	181	57.46%	265	67.09%
职业情境	2	0.63%	2	0.51%
社会情境	25	7.94%	38	9.62%
科学情境	107	33.97%	90	22.78%

纵向比较，在个人情境类型中，人教版教材占比更高，为 67.09%；在职业情境类型中，北师大版教材占比更高，为 0.63%；在社会情境类型中，人教版教材占比更高，为 9.62%；科学情境类型中，北师大版教

材占比更高,为33.97%。

横向比较,两版教材中情境类型的分布占比差异不大,均为个人情境类型设置最多。两版教材的情境类型设置均是个人情境类型最多,科学情境类型次之,社会情境类型较少,职业情境类型最少。

### 2) 教材情境类型分布年级差异状况

按照前文对情境类型的划分,从年级角度对小学数学教材情境类型设置进行现状分析,可得到各类型的分布情况见表4。

**Table 4.** Distribution situation of situation types of textbooks in different grades

**表 4.** 不同年级教材情境类型分布情况

年级	个人情境		职业情境		社会情境		科学情境	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
一年级	74	66.67%	0	0.00%	1	0.90%	36	32.43%
二年级	80	61.07%	0	0.00%	5	3.82%	46	35.11%
三年级	101	76.52%	0	0.00%	10	7.58%	21	15.91%
四年级	69	55.20%	1	0.80%	18	14.40%	37	29.60%
五年级	70	67.31%	0	0.00%	10	9.62%	24	23.08%
六年级	52	48.60%	3	2.80%	19	17.76%	33	30.84%

纵向比较,一年级个人情境类型占比最多,科学情境次之,社会情境占比较低,职业情境没有设置;二年级个人情境类型占比最多,科学情境次之,社会情境占比较低,职业情境没有设置;三年级个人情境类型占比最多,科学情境次之,社会情境占比较低,职业情境没有设置;四年级个人情境类型占比最多,科学情境次之,社会情境占比次之,职业情境占比最低;五年级个人情境类型占比最多,科学情境次之,社会情境占比较低,职业情境没有设置;六年级个人情境类型占比最多,科学情境占比较高,社会情境占比次之,职业情境占比最低。

横向比较,个人情境在不同年级中占比均为最高,其中三年级占比最高,六年级占比最低;职业情境在不同年级中占比均为最低,其中仅在四年级和六年级设置,并且六年级占比较高;社会情境在各个年级中的占比均较低,其中六年级占比最高,一年级占比最低;科学情境在不同年级中的占比次于个人情境,其中二年级占比最高,三年级占比最低。

### 3) 教材情境类型分布内容领域差异状况

按照前文对情境类型的划分,从内容领域角度对小学数学教材情境类型设置进行现状分析,可得到各类型的分布情况见表5。

**Table 5.** Distribution situation of situation types of textbooks in different content areas

**表 5.** 不同内容领域教材情境类型分布情况

内容领域	个人情境		职业情境		社会情境		科学情境	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
数与代数	282	59.24%	3	0.63%	39	8.19%	152	31.93%
图形与几何	92	68.66%	0	0.00%	15	11.19%	27	20.15%
统计与概率	30	76.92%	0	0.00%	4	10.26%	5	12.82%
综合与实践	42	68.85%	1	1.64%	5	8.20%	13	21.31%

纵向比较,数与代数领域个人情境类型占比最多,为59.24%,科学情境次之,占比31.93%,社会情境次之,占比为8.19%,职业情境占比最低,为0.63%;图形与几何领域个人情境类型占比最多,为68.66%,科学情境次之,占比20.15%,社会情境次之,占比为11.19%,职业情境没有设置;统计与概率领域个人情境类型占比最多,为76.92%,科学情境和社会情境占比较为接近,分别为12.82%和10.26%,职业情境没有设置;综合与实践领域个人情境类型占比最多,为68.85%,科学情境次之,占比21.31%,社会情境占比较低,为8.20%,职业情境占比最低,为1.64%。

横向比较,个人情境在四个内容领域中占比均最高,其中统计与概率领域占比最高,数与代数领域占比最低;职业情境在四个内容领域中占比均最低,其中综合与实践领域占比最高,图形与几何和统计与概率领域占比最低;社会情境在四个内容领域中占比均较低,其中图形与几何领域占比最高,数与代数领域占比最低;科学情境在四个内容领域中占比均仅次于个人情境,其中数与代数领域占比最高,统计与概率领域占比最低。

## 4. 结论与建议

### 4.1. 结论

#### 1) 两版教材个人情境类型占比最多

从数据分析结果中可知,北师大教材和人教版教材在情境类型的设置上均是个人情境类型为主。北师大教材的个人情境类型占比为57.46%;人教版教材的个人情境类型占比为67.09%。

#### 2) 两版教材职业情境类型占比最少

从数据分析结果中可知,北师大教材和人教版教材在情境类型的设置上均是职业情境类型设置很少。北师大教材的职业情境类型占比为0.63%;人教版教材的职业情境类型占比为0.51%。

#### 3) 不同年级的教材情境类型分布状况差异不大

从数据分析结果中可知,小学数学教材各个年级的情境设置均是个人情境类型占比最多,科学情境类型次之,社会情境类型较少,职业情境类型最少。需要引起关注的是,三年级个人情境类型占比最高,为76.52%,四年级个人情境类型占比有所下降,为55.20%。在五年级个人情境类型的比例又再次上升,达到了67.31%,五年级的个人情境占比已经超过了一年级和二年级的个人情境占比,而六年级的个人情境类型占比又再次下降至48.60%。

#### 4) 不同内容领域的教材情境类型分布状况差异不大

从数据分析结果中可知,小学数学教材各个内容领域的情境设置均是个人情境类型占比最多;科学情境类型次之;社会情境类型占比较少;职业情境类型占比最少。

### 4.2. 建议

#### 1) 教材情境类型设置应避免简单重复倾向

义务教育数学课程标准(2011年版)在教材编写建议中明确指出:“教材呈现内容的素材应贴近学生现实,以利于他们经历从现实情境中抽象出数学知识与方法的过程。学生的现实主要包含以下三个方面:生活现实、数学现实和其他学科现实”。纵观北师大版和人教版小学数学教材情境类型的设置状况,两版教材情境类型都是以个人情境类型设置为主。个人情境主要来源于学生的生活现实,纯数学问题对照数学现实,因此教材情境的设置还应增加和其他学科现实的连接,即增加科学情境类型的设置。科学情境下的问题涉及到现实世界中的数学应用,以及与科学技术相关的问题与主题。个别情境可能涉及天气与气候、生物学、生态学、航空事业、空间科学等。科学情境的渗透体现了科学素养融入数学教材的理念。职业情境和社会情境类型能够培养学生了解职业生涯和社会生活相关的内容,使学生具有初步的职业规

划以及了解简单的社会常识。每一种类型的情境都指引着学生在教材中感受现实世界和数学的紧密关联,总之,丰富、多元、开放的情境设置可以提高学生学习的主动性,可以丰富学生的知识储备,最重要的是使学生在多样化的情境中发现并解决数学问题,不断提升问题解决能力和应用意识,并且能够在多种类型的情境中感受数学的应用价值与魅力。

### 2) 低年级教材情境应以个人情境类型设置为主

贴近生活的个人情境能够使学生更好地理解 and 掌握数学知识,个人情境实现了将抽象的数学问题转化为学生能够经历到的现实问题,教材中呈现实物的个人情境能够直观展示数量以及数量关系,数量较多的实物也有利于培养学生的数感;围绕日常生活的个人情境,如购物、租车等个人情境能够与四则运算等数学知识紧密相连,个人情境拉近了数学与学生的距离,也让学生意识到数学没有那么神秘和陌生,尤其在低年级阶段,个人情境能够让学生体会到数学存在于日常生活中,能够从身边的具体事物、具体活动、具体事件来感受数学的价值,增强学生学习数学的信心。同时低年级的教材情境还应具备直观性、形象性和生动性的特点,能够吸引学生学习兴趣的同时还能培养学生的应用意识。由研究结果可知,小学数学低年级(1~3 年级)教材情境均为个人情境类型占比最高,并且三年级的个人情境占比是所有年级当中最高的,已经超过了一年级和二年级。因此,我认为低年级教材情境应以个人情境类型设置为主,尤其是一年级和二年级,这样的设置符合低年级学生认知特点,随着年级升高,教材个人情境设置应该逐步减少。

### 3) 高年级教材情境应增设社会情境和科学情境类型

林崇德教授指出,虽然中国的素质教育改革初步取得了成效,但学生适应社会的能力欠佳、积极情绪有待调整、实践和创新能力有待提升等[6]。社会情境的设置能够让学生了解社会生活中的不同情形以及社会中发生的重大事件,在教材中设置社会情境目的是希望学生从社会性重大事件或公共政策中发现数学问题,培养在未来能够适应社会生活,并具有独立思考和问题解决的实践能力。由研究结果可知,小学数学高年级(4~6 年级)社会情境均比低年级(1~3 年级)占比要高,这是符合学生认知发展规律的,随着年级升高,社会情境的占比应该不断提高。但教材五年级社会情境的占比却低于四年级,因此,我认为教材五、六年级的社会情境类型应该适当增设。科学情境的渗透体现了科学素养融入数学教材的理念,让学生在教材中看到有关于科学现象、科学技术、科技发展的背景素材,同时科学情境体现了多学科融合的特点,旨在培养学生尊重科学、热爱科学和敬畏科学的态度以及勤于思考、勇于质疑和敢于探索的能力。由研究结果可知,小学数学高年级(4~6 年级)科学情境均比低年级(1~3 年级)占比要高,这是符合学生认知发展规律的,随着年级升高,科学情境的占比应该不断提高。但教材五年级科学情境的占比却低于四年级,并且四年级和六年级科学情境的占比相差较小。因此,我认为教材五、六年级的社会情境类型应该适当增设。教材中增设社会情境和科学情境不仅体现了培养学生全面发展的目标,也同样是发展学生核心素养的践行。

## 基金项目

中国教育学会教育科研专项课题“新时代义务教育统编教材质量评价标准研究”。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2011 年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.
- [2] 史宁中, 林玉慈, 陶剑, 郭民. 关于高中数学教育中的数学核心素养——史宁中教授访谈之七[J]. 课程·教材·教法, 2017, 37(4): 8-14.
- [3] 陈小娟. 苏科版初中数学教材问题情境设置现状的调查研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京师范大学, 2015.

- 
- [4] 赵颖. 对北师大版七年级(上)数学教材中问题情境的调查分析及研究[D]. [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2013.
  - [5] 陈志辉. 中美两国初中数学课程的问题情境水平比较研究——以“函数”内容为例[J]. 数学教育学报, 2016, 25(1): 5-9.
  - [6] 林崇德. 中国学生核心素养研究[J]. 心理与行为研究, 2017, 15(2): 145-154.